

IMPACTO DE LA DIVULGACIÓN STEM, A PARTIR DE LAS PRÁCTICAS DE INTERVENCIÓN EN ALUMNOS DE SECUNDARIA, PARA EL FOMENTO A SUS VOCACIONES

IMPACT OF STEM DISCLOSURE, BASED ON INTERVENTION PRACTICES IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS, FOR THE PROMOTION OF THEIR VOCATIONS

Autor:

Ortíz Aviléz Salvador ¹

Universidad CEPC, Colima

Línea temática: Investigación e intervención educativa

RESUMEN

Los datos estadísticos respecto a la preferencia de carreras que involucran las áreas STEM por sus siglas en inglés (Science, Technology, Engineering and Mathematics) reflejan que aún no son reconocidas estas áreas como una necesidad para la sociedad, además de la brecha de género que arrojan estos datos.

Un factor que provoca lo anterior y que se reconoce a través de investigaciones previas es la estrategia en la enseñanza en las áreas STEM desde nivel básico, además de la percepción de los alumnos de nivel secundaria, respecto a la motivación que ofrecen sus padres o familiares a las carreras de su preferencia. Por ello la divulgación de la STEM ha cobrado fuerza tanto en el sector educativo, como en la sociedad en general.

La presente investigación ofrece un análisis de la STEM, desde ámbitos como la percepción de los actores que involucran la educación (docentes y alumnos) y el impacto que les genera la divulgación en los educandos de nivel secundaria, en particular a sus vocaciones antes y después de la intervención.

PALABRAS CLAVE: Divulgación, Vocaciones, Intervención, Enseñanza

¹ Master en Ciencias Administrativas, Licenciado en Administración. Docente en el Centro de Investigaciones de Desarrollo Sostenible. Email: Salvador.ortiz@cepc.com.mx

ABSTRACT

Statistical data regarding the preference of careers that involve STEM areas for its acronym in English (Science, Technology, Engineering and Mathematics) reflect that these areas are not yet recognized as a necessity for society, in addition to the gender gap that they show this data.

A factor that causes the above and that is recognized through previous research is the strategy in teaching in STEM areas from the basic level, in addition to the perception of secondary level students, regarding the motivation offered by their parents or relatives. to the races of your choice. For this reason, the dissemination of STEM has gained strength both in the educational sector and in society in general.

This research offers an analysis of STEM, from emergence as the perception of the actors involved in education (teachers and students) and the impact generated by disclosure in secondary school students, in particular their vocations before and after of the intervention.

KEYWORDS: Disclosure, Vocations, Intervention, Teaching

1. INTRODUCCIÓN

Hernández, et. Al. (2020), señala que, la falta de interés por parte de la sociedad en la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM) tiene un enfoque dual, pues identifican en primer lugar las actitudes de los estudiantes hacia el conocimiento y las habilidades científicas y por otro lado la forma en que se enseñan estas disciplinas, especialmente en la escuela secundaria.

Lo anterior sugiere la justificación de esta investigación, misma que se puede reflejar en los indicadores educativos respecto a las matrículas de estudiantes de educación superior en áreas sociales versus STEM. Como ejemplo tenemos que, de acuerdo al análisis presentado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE (2017), sólo el 32% de alumnos de nuevo ingreso a la educación superior en México, eligieron las áreas de estudio relacionadas con la STEM.

Con la presente investigación, se pretende identificar el nivel de impacto en el fomento a las vocaciones STEM en alumnos de educación secundaria en un centro escolar del municipio de Tecmán, Colima. a partir de estrategias de divulgación en el aula. Específicamente en alumnos de tercer grado de la secundaria José Luis Gudiño Toscano.

Se valorará su percepción de las carreras que involucran las áreas STEM, así como el reconocimiento de las prácticas de divulgación y lo que derivado de ellas les haya provocado como impulso

a sus vocaciones. Cabe destacar que no se pretende con ello, comprometer el ingreso a una carrera de educación superior en las áreas que involucra la ciencia, la tecnología, la ingeniería o las matemáticas.

2. DESARROLLO

La STEM y la sociedad mexicana

Fernández (2019), reconoce la urgencia para México, el aprovechar el interés que la juventud muestra por la ciencia y profesionalizar a los docentes. Esto lo confirman Hernández, et. al. (2020), quienes señalan que la alfabetización científica y el papel de las disciplinas STEM han cobrado relevancia para hacer frente a transformaciones, tanto en los procesos industriales, como en los sistemas económicos y sociales.

Por otro lado, y de acuerdo a datos emitidos por la Secretaría Estatal de Educación Pública, para el ciclo escolar 2018-2019 la matrícula de educación superior en la entidad de Colima se distribuyó con un 76% de carreras no STEM y el resto (24%) de carreras STEM. Mientras que la matrícula STEM del género femenino representó únicamente el 39% de los inscritos. Estos datos, nos hacen reflexionar que, si pretendemos mejorar estos indicadores a nivel municipal, estatal y por qué no decirlo a nivel nacional, sería pertinente considerar las prácticas de divulgación de STEM y medir sus efectos para la mejora continua en las prácticas de intervención dentro y fuera del aula.

Enseñanza STEM en el aula

“Es indispensable aumentar el aprendizaje de los estudiantes de las materias y prácticas de estas disciplinas y desarrollar actitudes positivas hacia ellas”. (Avendaño, 2018, p. 517). Por ello se considera un elemento fundamental reconocer lo que los docentes señalan respecto a sus prácticas de enseñanza STEM en el aula, y por otro lado la percepción que se genera en los alumnos respecto a lo recibido.

De igual manera y respecto al género femenino, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2019) encontró que las profesoras reconocen que tienen un efecto mayor en las niñas, respecto a sus competencias en la enseñanza de ciencias y matemáticas, y tal parece que conforme se incrementa el nivel educativo, este efecto disminuye. A decir de quién redacta, esta aseveración es un gran ejemplo de la incidencia de los docentes en las alumnas para favorecer las vocaciones desde una edad temprana.

Vocaciones STEM

Domènech (2019), refiere que, en el año 2006 un grupo de expertos en ciencia e investigación del Parlamento Europeo, presidido por Michel Rocard, presentaron el “Informe Rocard”, mismo que manifiesta

que no hay suficientes vocaciones científico-tecnológicas entre el alumnado. Y este problema se agudiza en relación al género y el origen socio-económico: las alumnas y el alumnado de origen socio-económico humilde accede en muy baja proporción a las vocaciones científico-tecnológicas.

Así mismo, Peter, et al., (2018), citado en Avendaño, et al., (2020) afirman que es urgente establecer estrategias de fomento de vocaciones científicas desde la infancia y donde la familia juega un papel particularmente importante.

De acuerdo a lo anterior, este autor considera fundamental para esta investigación identificar si los alumnos de educación secundaria, del centro escolar a intervenir, identifican sus vocaciones y si las actividades de divulgación incidirán en las mismas.

Divulgación STEM

Existe en el mundo de la educación “no formal”, un modelo de comunicación de la ciencia y diversos autores lo conocen como “Divulgación”. Un ejemplo de lo anterior es lo que mencionan Suarez, et al., (2016), al precisar que, a través de la divulgación las ciencias han encontrado otra forma de hacerse presentes en nuestra vida, bajo un contexto no formal. Sin embargo, Magaña (2008, como se citó en Cruz, 2019) hace referencia que, las eficacias del trabajo de divulgación sólo pueden estimarse, lo que dificulta su evaluación. En este sentido la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe realizó un diagnóstico respecto a la Divulgación de la Ciencia en América Latina y una detectó que “solamente una tercera parte de las instituciones cuenta con sistemas de evaluación de sus acciones de divulgación y del impacto de éstas” Patiño, et al. (2017, p.124). Situación que refleja la ausencia de acciones de mejora a partir de los resultados de evaluación, en la gran mayoría de las actividades de divulgación.

Ante lo anterior, surge el siguiente cuestionamiento ¿cuáles son las estrategias y/o acciones de divulgación STEM, que benefician las vocaciones en los alumnos de secundaria?

Es así que este autor considera a la Divulgación STEM como el mecanismo idóneo para el impulso a las vocaciones científicas, tecnológicas, ingeniería o de las matemáticas. Ante ello, el objetivo principal de este estudio es el Identificar las actividades más significativas de divulgación de STEM, que favorecen en los alumnos de educación secundaria del plantel, el estímulo en la selección de carreras afines.

3. METODOLOGÍA

Selección de la muestra de estudio

Esta investigación se realizará a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo cual permitirá seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, (Otzen & Manterola, 2017), específicamente en la escuela secundaria José Luis Gudiño Toscano del municipio de Tecomán, Colima.

Cabe mencionar que de acuerdo a datos que emite la Secretaría de Bienestar Social del Gobierno Federal, Tecomán es considerado con un grado de rezago social bajo, con 81 zonas de atención prioritaria de 551 que forman en la entidad, lo que representa el 15% del total de zonas reconocidas, y un 6% de la población en pobreza extrema, versus 4% del estado de Colima. (Secretaría de Bienestar, s. f.).

Es indispensable mencionar que el diseño de esta investigación se fundamenta en el paradigma de la teoría crítica, reconociendo lo que Gamboa (2011), refiere respecto a este modelo, la cual considera que “Debe orientarse a generar propuestas de cambio en la educación que consideren la realidad del individuo” p. 61.

Desarrollo de las actividades de intervención y levantamiento de información

Las actividades a realizar en la intervención sugieren una serie de gestiones necesarias para el óptimo desarrollo de las actividades en el plantel, mismas que a continuación se enlistan.

De igual manera, se consideró para la recolección de datos, el proceso que se detalla en la figura 1.

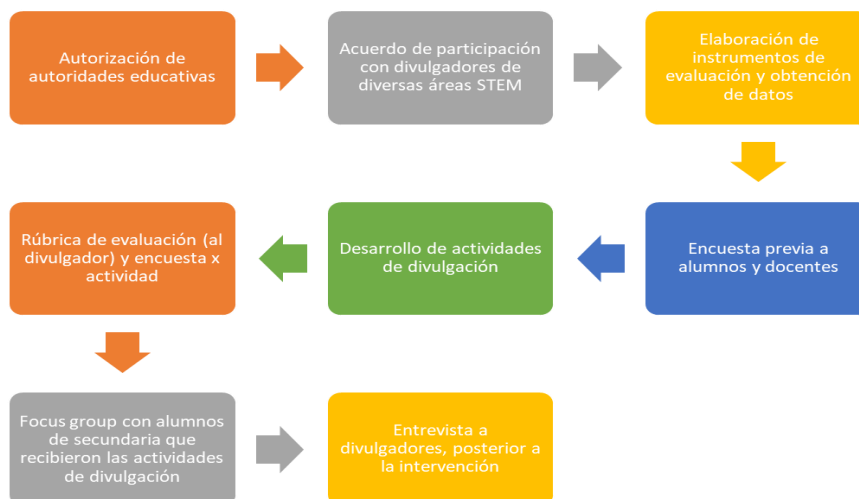


Figura 1. Proceso para la gestión y levantamiento de información

Respecto a la recolección de la información, en la figura 2, se enuncian los instrumentos y a quienes van dirigidos estos.

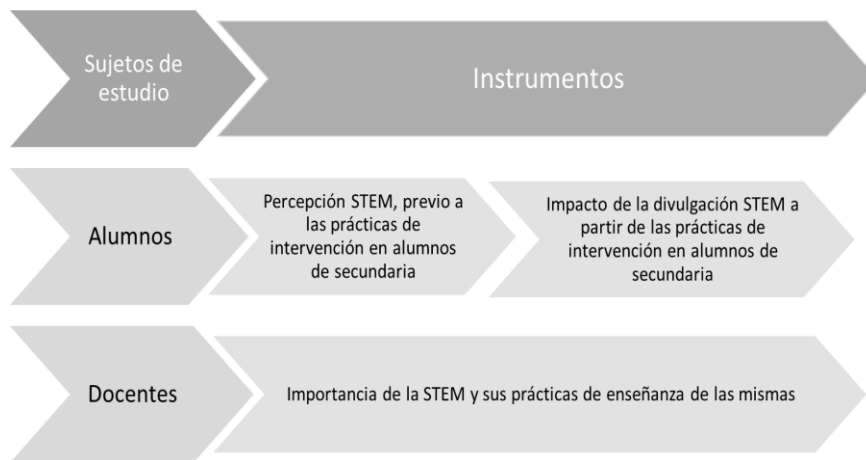


Figura 2

Instrumentos aplicados para cada sujeto de estudio.

4. ANÁLISIS DE RESULTADO

La sistematización de los resultados obtenidos hasta el momento, provienen de las encuestas realizadas previo y posterior a las actividades de divulgación STEM en el aula, así como encuestas emitida a los docentes del plantel José Luis Gudiño Toscano, segmentando el análisis por alguna de las variables que involucran al estudio.

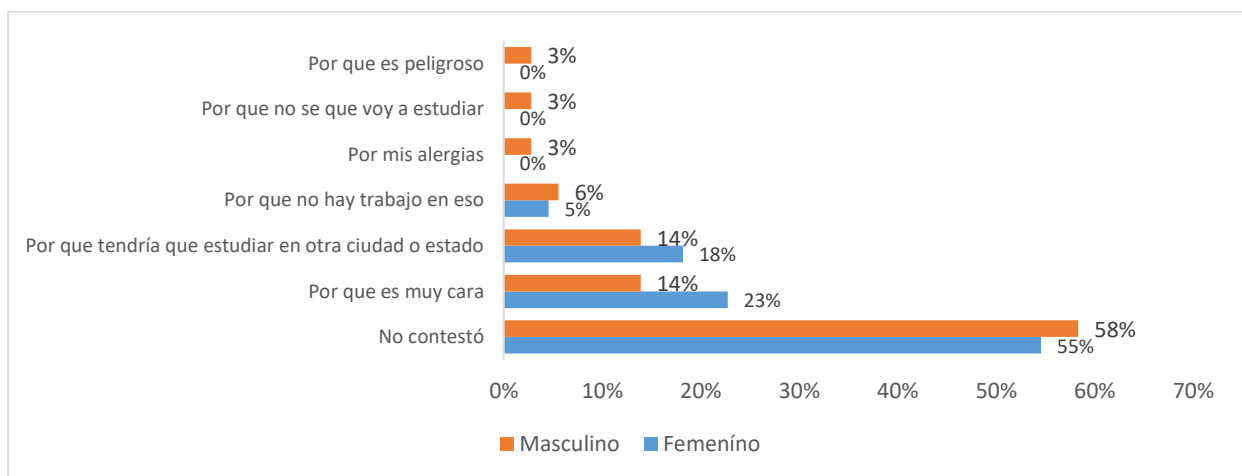
Apoyo de los padres de familia a los alumnos en sus vocaciones STEM

Tabla 1. *Apoyo a los alumnos, por parte de los padres de familia*

¿Tus padres te han preguntado respecto a tu interés por estudiar alguna carrera?				¿Apoyan tu interés a la carrera que deseas?		
	Femenino	Masculino	Total general	Femenino	Masculino	Total general
No	5%	8%	7%	5%	11%	9%
Si	95%	89%	91%	91%	81%	84%
No contestó	0%	3%	2%	4%	8%	7%

La tabla 1 nos refiere al porcentaje total de los alumnos encuestados, mismos que en su mayoría manifiestan que sus padres se interesan por la carrera que desea estudiar su hija(o), siendo sólo 7% de los encuestados que reporta no haber obtenido interés por parte de sus padres respecto al tema citado. Se rescata que las alumnas que respondieron que sus padres les han preguntado por el interés de estudiar alguna carrera, solo reduce el 4% de las que manifiestan recibir el apoyo a la carrera de su preferencia. Lo cual nos expresa que pese a lo esperado, las alumnas encuestadas se sienten en su mayoría apoyadas.

Así mismo, se solicitó señalaran, desde la percepción de alumnas y alumnos encuestados, los principales motivos por los cuales sus padres apoyarían otra carrera que no es la que ellos desean.



Gráfica 1 Motivo por el cual tus padres apoyan otra carrera que no sea la que deseas

Cabe señalar que si bien es cierto más del 50% de estudiantes no contestaron esta pregunta, esto se debió a que, en la pregunta anterior de la encuesta señalaron que sus padres si apoyaban su carrera seleccionada. Mientras que los que contestaron manifiestan en su mayoría que, el mayor obstáculo para recibir apoyo en sus carreras sería el costo de esta, siendo las niñas quienes más así lo perciben.

Enseñanza de la STEM

Por otra parte, la gráfica 2 nos arroja el análisis sobre uno de los cuestionamientos realizados a los docentes de la escuela de estudio, respecto a si cuenta con los conocimientos suficientes para la enseñanza de materias STEM a los alumnos de secundaria. De los docentes que respondieron el cuestionario, sólo el 36% están de muy de acuerdo en sus conocimientos, en tanto que, 9% de los encuestados está en desacuerdo y otro 9% muy en desacuerdo a lo señalado, y el 50% ni aprueba ni desaprueba sus conocimientos al

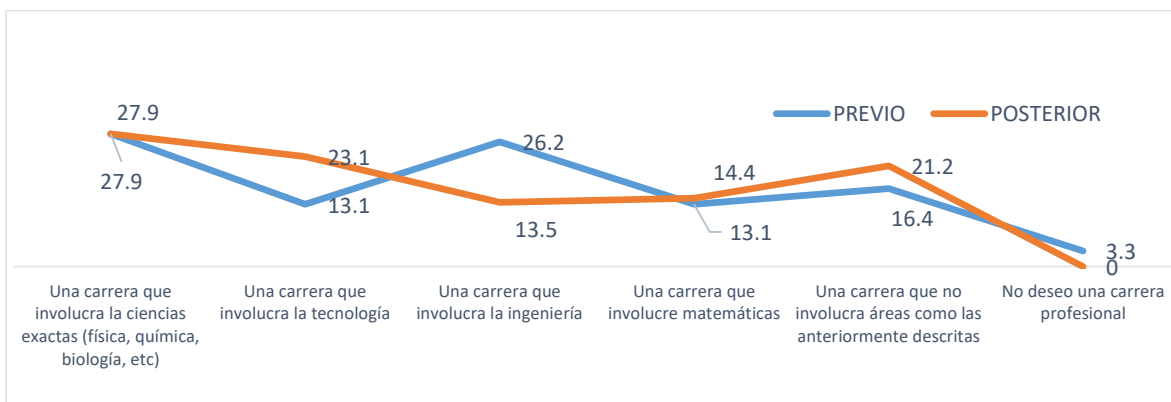
respecto. Situación que precisa en términos reales que menos del 40% de los encuestados, reconoce sus capacidades en la enseñanza STEM.



Gráfica 2. Conocimientos suficientes para la enseñanza de materias STEM a los alumnos de secundaria

Vocaciones de los alumnos de secundaria por género, previo y posterior a la intervención de la divulgación STEM

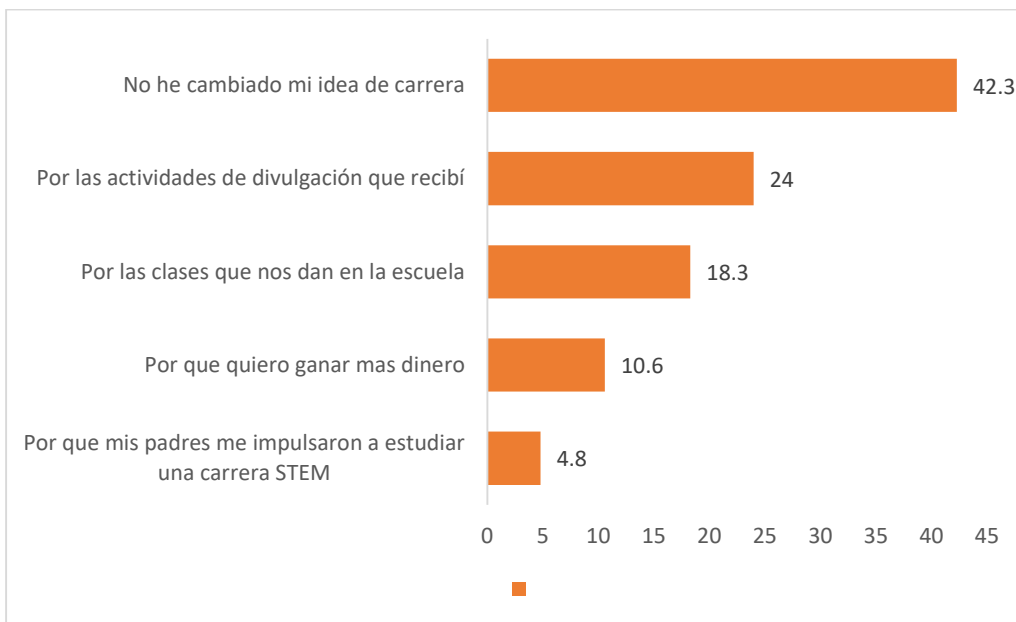
Previo a las actividades de divulgación STEM, se solicitó a los alumnos mencionar que tipos de carrera les gustaría estudiar, la misma pregunta se hizo en la concluir la intervención, para contrastar resultados, obteniéndose como resultado que las carreras que involucran las tecnologías fueron las mejor posicionadas después de las actividades de divulgación, en tanto la carrera de ingeniería redujo su posicionamiento posterior a la intervención, gráfica 3. Un dato significativo de esta pregunta fue que, del 3.3% de los alumnos que dijeron no desear una carrera profesional antes de las actividades de divulgación, este porcentaje pasó a un 0%.



Gráfica 3. Tipo de carrera a estudiar antes y después de la divulgación STEM

Percepción de los alumnos de secundaria respecto a interés por la carrera a estudiar en un futuro, posterior a las actividades de divulgación STEM.

Al corte de las actividades de divulgación se preguntó a los alumnos en encuesta posterior, ¿cuál sería el motivo principal por el que hubieran modificado su interés por una carrera STEM en un futuro?, donde el 42% considera que no ha modificado su idea de carrera, en tanto que el 24% señala que las actividades de divulgación le hicieron modificar su interés en las carreras deseadas. Lo que nos hace pensar que la divulgación tiene un impacto positivo en algunos de los alumnos para fomentar sus vocaciones. Gráfica 4.



Gráfica 4. *Percepción, respecto al porque considero que ha cambiado mi decisión de carrera*

5. CONCLUSIÓN

Los datos cuantitativos anteriormente presentados, nos expone una serie de situaciones a reflexionar.

Pese al contexto social que viven la población de Tecmán, en específico de la colonia INDECO, los padres de familia se interesan por el futuro de sus hijos y en su mayoría respeta el interés por sus carreras deseadas, sin embargo, se reconoce que más allá de las vocaciones de los alumnos, el primer impedimento para que los padres acepten las carreras que seleccionaron sus hijos en educación superior es el costo que implica su educación, agudizándose esto si es mujer quien selecciona una carrera “costosa”.

La franqueza con la que los docentes respondieron respecto a si poseen los conocimientos suficientes para la enseñanza de materias STEM pone de manifiesto la demanda que estas figuras educativas exponen para un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje de las materias que abordan la educación STEM. Por lo anterior se considera necesario considerar estrategias de formación profesional a los docentes para ofertar una educación que incida en las vocaciones de los alumnos.

Si bien se reconoce que los adolescentes tienen una visión sesgada respecto al mundo laboral y que existen estereotipos de género aprendidos. García, et. al. (2017), el contraste en los resultados respecto a sus vocaciones previo y posterior a la divulgación permite identificar que temas modificaron su perspectiva a los alumnos, situación que refleja la importancia de la evaluación de las actividades de intervención en el aula, en el ánimo de mejorar las prácticas de divulgación STEM.

Queda pendiente la información cualitativa que los docentes señalen al respecto de la mejora de sus prácticas de enseñanza STEM, así como lo que los divulgadores señalen respecto a la mejora de sus actividades de divulgación STEM. Asimismo, sería importante la realización de un estudio complementario respecto a los clubes de ciencia como un factor de divulgación STEM y su impacto en los jóvenes asistentes, fuera del aula.

6. REFERENCIAS

- Avendaño Rodríguez, K. C., Magaña Medina, D. E. y Flores Crespo, P. (2020). *Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato*. Revista de Investigación Educativa. <https://doi.org/10.1177/0963662516657794>
- Cruz Mendoza, E. D. (2019). *Divulgación científica: Enseñanza y evaluación*. Revista Digital Universitaria, [Archivo PDF] <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n4.a3>
- Domènech-Casal, J., Lope, S., & Mora, L. (2019). Qué proyectos STEM diseña y qué dificultades expresa el profesorado de secundaria sobre Aprendizaje Basado en Proyectos. Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias., 16(2), 1-16. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i2.2203
- Fernández Carrasco, M del C., (2019). *Hacia una educación STEM en las secundarias públicas de México*. [Archivo PDF]. <https://acortar.link/1U12nN>
- Gamboa Araya, R. (2011). *El papel de la teoría crítica en la investigación Educativa y cualitativa*. Revista electrónica diálogos educativos. [Archivo PDF].

García Segura, S., Olivares García M., Racionero Siles, F. (2017). *Desarrollo de la madurez vocacional en adolescentes: difícil reto para la orientación académica y profesional*. *Revista de Pedagogía*.
<https://www.redalyc.org/pdf/659/65952814010.pdf>

Hernández Medina, C. A., Báez Hernández, A., & Carrasco Fuentes, M. A. (2020). *Impacto económico y social de la ciencia y la tecnología en el desarrollo*. *Revista de Ciencia y Tecnología*, 34, 1-10.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2019). La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). [Archivo PDF]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, (2017). *Panorama de la Educación*. [Archivo PDF].

Patiño Barba, M. L., Padilla González, J., Massarani, L., (2017). *Diagnóstico de la Divulgación de la Ciencia en América Latina: Una mirada a la práctica en el campo*. [Archivo PDF]
https://static1.squarespace.com/static/5f524043e55fb97cf38acc79/t/5fca3a4d55485c3109bc7cf8/1607088755561/Diagnostico-divulgacion-ciencia_web.pdf

Secretaría de Bienestar, (s.f.).
https://www.dof.gob.mx/2020/BIENESTAR/ZONAS_PRIORITARIAS_2021.pdf

Suarez Rodríguez C., Ojeda Gutiérrez M., Martínez Mendoza J., López Vásquez C. (2016). El impacto de la divulgación de la ciencia en el desempeño escolar. *Latin American Journal of Physics Education*,
http://www.lajpe.org/jun16/LAJPE_Junio_2016.pdf